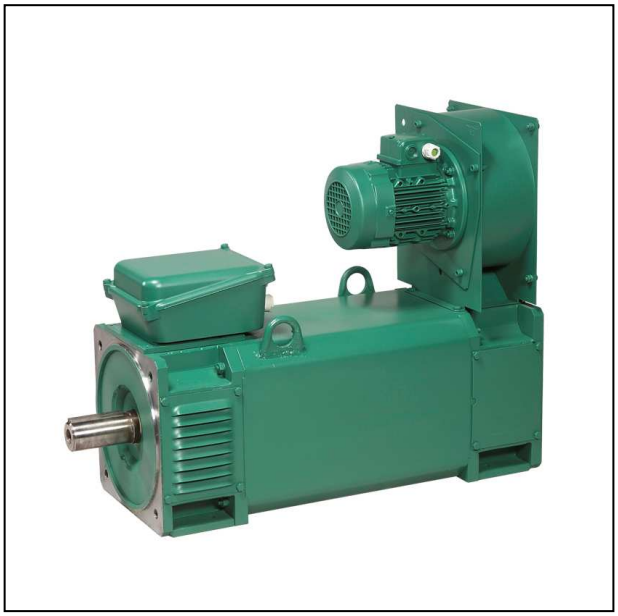
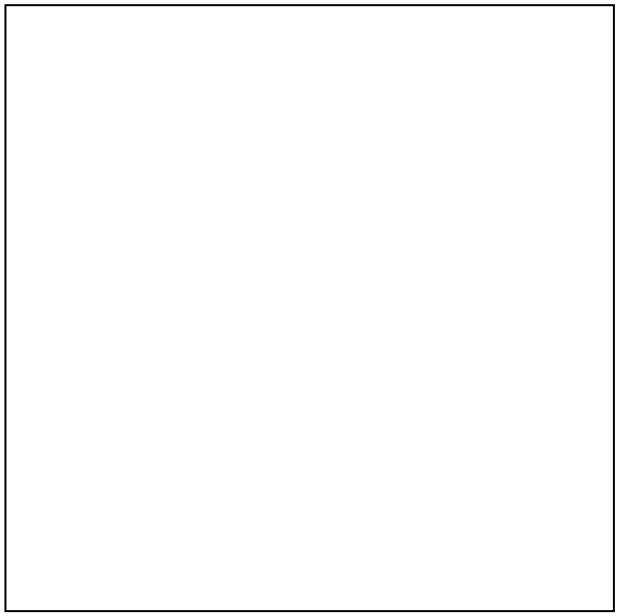
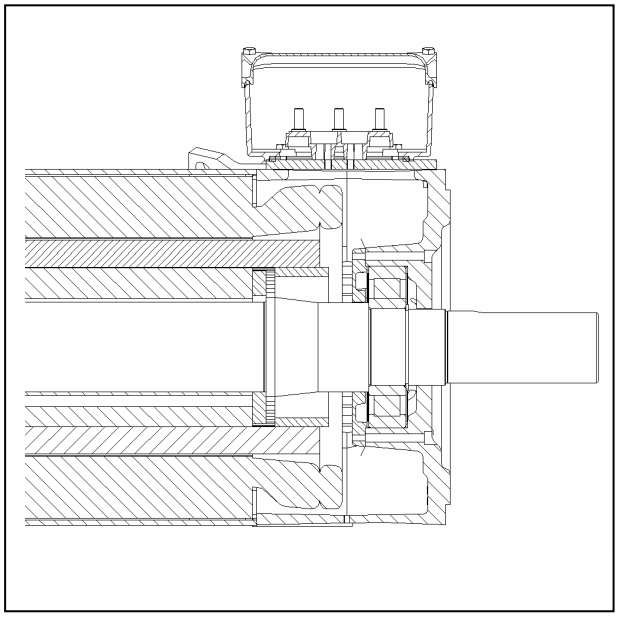
LEROY SOMER

4240 fr – 05.2008 / a





Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final



# CPLS

## Moteurs asynchrones triphasés ouverts

### Installation et maintenance

# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

**AVERTISSEMENT GENERAL**

Au cours du document des sigles ⚠ ⚠ apparaitront chaque fois que des précautions particulières importantes devront être prises pendant l'installation, l'usage, la maintenance et l'entretien des moteurs.

L'installation des moteurs électriques doit impérativement être réalisée par du personnel qualifié, compétent et habilité.

Une attention toute particulière doit être portée aux liaisons équipotentielles de masse et à la mise à la terre.

La sécurité des personnes, des animaux et des biens, en application des exigences essentielles des Directives CEE, doit être assurée lors de l'incorporation des moteurs dans les machines.

**Respecter les consignes de sécurité**: se référer obligatoirement avant toute intervention à la norme UTE C18-510 pour la protection de l'opérateur de même qu'aux décrets, lois et règlements en vigueur relatifs à la sécurité du personnel.

Le non respect ou une mauvaise application des consignes données dans la présente notice dégage le constructeur de sa responsabilité.

⚠ **L'intervention sur un produit à l'arrêt doit s'accompagner des précautions préalables :**

- **absence de tension réseau ou de tensions résiduelles**
- **examen attentif des causes de l'arrêt (blocage de la ligne d'arbre - coupure de phase - coupure par protection thermique - défaut de lubrification...)**

*Cher client,*

*Vous venez de prendre possession d'un* ***moteur*** *LEROY SOMER.*

*Ce moteur bénéficie de l'expérience d'un des plus grands constructeurs mondiaux, utilisant des technologies de pointe - automation, matériaux sélectionnés, contrôle qualité rigoureux - qui ont permis aux Organismes de Certification d'attribuer à nos usines moteurs la certification internationale ISO 9000, Edition 2000.*

*Nous vous remercions de votre choix et souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice.*

*Le respect de quelques règles essentielles vous assurera un fonctionnement sans problème pendant de longues années.*

*MOTEURS LEROY-SOMER*

**NOTE :**
LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

Ce document est la propriété de MOTEURS LEROY-SOMER.
Il ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.
Marques, modèles et brevets déposés.

# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

**SOMMAIRE**

**1 - RECEPTION DU MOTEUR ..... 3**

1.1 - MARQUAGE ..... 3
1.2 - STOCKAGE ..... 4

**2 - RECOMMENDATIONS DE MONTAGE ..... 4**

2.1 - VÉRIFICATION DE L'ISOLEMENT ..... 4
2.2 - IMPLANTATION ..... 5
2.3 - ACCOUPLEMENT ..... 5
2.4 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE ..... 7
2.5 - RACCORDEMENT AU RÉSEAU ..... 10
2.6 - MISE EN SERVICE ..... 12

**3 - MAINTENANCE COURANTE ..... 13**

3.1 - VÉRIFICATION DES ROULEMENTS ..... 13
3.2 - GRAISSAGE ..... 13

**4 - MAINTENANCE PREVENTIVE ..... 15**

**5 - GUIDE DE DEPANNAGE ..... 16**

**6 - MAINTENANCE CORRECTIVE ..... 17**

6.1 - GÉNÉRALITÉS ..... 17
6.2 - DÉMONTAGE DU MOTEUR ..... 17
6.3 - AVANT REMONTAGE ..... 17
6.4 - REMONTAGE DU MOTEUR ..... 18
6.5 - NOMENCLATURE ..... 19

**7 - PIECES DE RECHANGE ..... 20**

**8 - INDEX ..... 20**

# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

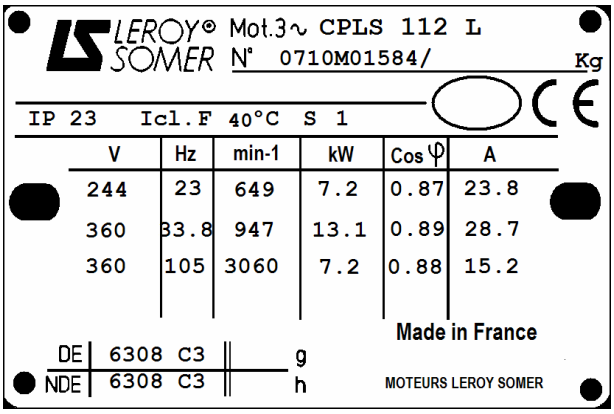
## 1 - RECEPTION DU MOTEUR

A la réception de votre moteur, vérifiez qu'il n'a subi aucun dommage au cours du transport.
S'il y a des traces de choc évident, émettre des réserves au niveau du transporteur (les assurances de transport peuvent être amenées à intervenir) et après un contrôle visuel faire tourner le moteur à la main pour déceler une éventuelle anomalie.

### 1.1 - Marquage

S'assurer de la conformité entre la plaque signalétique et les spécifications contractuelles dès réception du moteur.

Exemple de plaque signalétique :




**Définition des symboles des plaques signalétiques :**

CE Repère légal de la conformité du matériel aux exigences des Directives Européennes.

**0710M01584** : N°de série du moteur. →
**07** : Année de production
**10** : Semaine de production
**M01584 :** N°du bon de fabrication

**Mot.3~** : Moteur triphasé alternatif
**CPLS** : Type du moteur
**112** : Hauteur d'axe
**L** : Taille de carter
**Kg** : Masse
**IP23** : Indice de protection
**cl. F** : Classe d'isolation F
**40℃** : Température d'ambiance contractuelle de fonctionnement selon NF EN 60034-1
**S** : Service
**V** : Tension d'alimentation
**Hz** : Fréquence d'alimentation
**Min-1** : Nombre de tours par minute
**kW** : Puissance assignée
**Cos φ** : Facteur de puissance
**A** : Intensité assignée

***Roulements***

**DE** : "Drive end"
Roulement côté entraînement

**NDE** : "Non drive end"
Roulement côté opposé à l'entraînement

**g*** : Masse de graisse à chaque regraissage (en g)

**h*** : Périodicité de graissage (en heures)

* : Roulements graissés à vie si non renseigné

### 1.2 - Stockage

En attendant la mise en service, les moteurs doivent être entreposés:

- à l'abri de l'humidité: en effet pour des degrés hygrométriques supérieurs à 90% l'isolement de la machine peut chuter très rapidement pour devenir pratiquement nul au voisinage de 100% ; surveiller l'état de la protection antirouille des parties non peintes.

Pour un stockage de très longue durée il est possible de mettre le moteur dans une enveloppe scellée (plastique thermo-soudable par exemple) avec sachets déshydrateurs à l'intérieur:

- à l'abri des variations de température importantes et fréquentes pour éviter toute condensation pendant la durée du stockage.

- en cas de vibrations environnantes, s'efforcer de diminuer l'effet de ces vibrations en plaçant le moteur sur un support amortissant (plaque de caoutchouc ou autre) et tourner le rotor d'une fraction de tour tous les 15 jours pour éviter le marquage des bagues de roulement.

Même si le stockage a été effectué dans de bonnes conditions, certaines vérifications s'imposent avant mise en route :

**Graissage**

**Roulements étanches**

Stockage maximal : 3 ans. Après ce délai remplacer les roulements (voir § 6.1).

**Roulements regraissables**

Graisses utilisées par LEROY-SOMER

| | Graisse grade 2 | Graisse grade 3 | |
|---|---|---|---|
| Durée de stockage | inférieure à 6 mois | inférieure à 1 an | Le moteur peut être mis en service sans regraissage |
| | supérieure à 6 mois inférieure à 1 an | supérieure à 1 an inférieure à 2 ans | Procéder à un regraissage avant la mise en service selon le § 3.1 |
| | supérieure à 1 an inférieure à 5 ans | supérieure à 2 ans inférieure à 5 ans | Démonter le roulement<br>- Le nettoyer<br>- Renouveler la graisse en totalité |
| | supérieure à 5 ans | supérieure à 5 ans | Changer le roulement<br>- Le regraisser complètement |

En standard, la graisse EXXON UNIREX N3 utilisée, est de grade 3.

## 2 - RECOMMENDATIONS DE MONTAGE

### 2.1 - Vérification de l'isolement

**⚠ Avant la mise en fonctionnement du moteur, il est recommandé de vérifier l'isolement entre phases et masse, et entre phases.**

Cette vérification est indispensable si le moteur a été stocké pendant plus de 6 mois ou s'il a séjourné dans une atmosphère humide.
Cette mesure s'effectue avec un mégohmmètre sous 500 volts continu (attention de ne pas utiliser un système à magnéto). Il est préférable d'effectuer un premier essai sous 30 ou 50 volts et si l'isolement est supérieur à 1 mégohm, effectuer une deuxième mesure sous 500 volts pendant 60 secondes. La valeur d'isolement doit être au minimum de 10 mégohms à froid.
Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, ou d'une manière systématique si le moteur a pu être soumis à des aspersions d'eau, des embruns, à un séjour prolongé dans un endroit à forte hydrométrie ou s'il est recouvert de condensation, il est recommandé de déshydrater le stator pendant 24 heures dans une étuve à une température de 110°à 120°C.
S'il n'est pas possible de traiter le moteur en étuve :
- alimenter le moteur, rotor bloqué, sous tension alternative triphasée réduite à environ 10% de la tension nominale, pendant 12 heures (utiliser un régulateur d'induction ou un transformateur abaisseur à prises réglables).
- ou l'alimenter en courant continu, les 3 phases en série, la valeur de la tension étant de 1 à 2% de la tension nominale (utiliser une génératrice à courant continu à excitation séparée ou des batteries pour des moteurs de moins de 22 kW).
- NB: Il convient de contrôler le courant alternatif à la pince ampèremétrique, le courant continu avec un ampèremètre à shunt. Ce courant ne doit pas dépasser 60% du courant nominal.
Il est recommandé de mettre un thermomètre sur la carcasse du moteur: si la température dépasse 70°C, réduire les tensions ou courants indiqués de 5% de la valeur primitive pour 10° d'écart.
Pendant le séchage toutes les ouvertures du moteur doivent être dégagées (boîte à bornes).

**⚠ Attention: L'essai diélectrique ayant été fait en usine avant expédition, s'il devait être reproduit, il sera réalisé à la tension moitié de la tension normalisée soit: 1/2 (2U+1000V).**

**⚠ Avant mise en service pour tous les moteurs: Faire tourner le moteur à vide, sans charge mécanique, pendant 2 à 5 minutes, en vérifiant qu'il n'y a aucun bruit anormal.**

**⚠ Avant tout essai à vide et sans accouplement, immobiliser solidement la clavette de bout d'arbre !**

## 2.2 - Implantation

Les moteurs de la gamme CPLS sont des moteurs IP23. Le moteur devra donc être installé impérativement sous abris afin de ne pas l'exposer aux intempéries.

Le mode de refroidissement standard de ces moteurs est IC06 selon la norme EN 60034-6. C'est-à-dire que le fluide de refroidissement est prélevé et expulsé dans le milieu environnant, et que ce fluide circule grâce à un système indépendant de la vitesse du moteur.

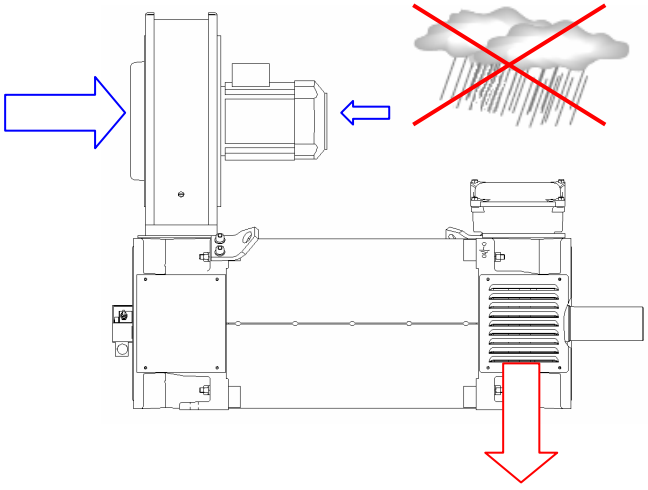
Il convient donc de respecter les préconisations suivantes :

Le moteur sera installé dans un endroit aéré, l'entrée et la sortie d'air étant suffisamment dégagées.
L'obturation même accidentelle (colmatage) du circuit de ventilation est préjudiciable au bon fonctionnement du moteur.

Il est nécessaire également de vérifier qu'il n'y a pas recyclage de l'air chaud ; s'il en était autrement, pour éviter un échauffement anormal du moteur, il faut prévoir des canalisations d'entrée d'air frais et/ou de sortie d'air chaud.

Sauf mention contraire lors de la commande, le moteur est dimensionné pour un environnement normalisé selon EN 60034-1 soit:

- altitude inférieure ou égale à 1000 m,
- température comprise entre +5 et +40°C.



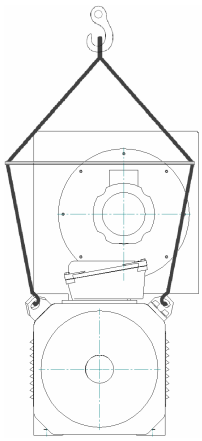
Pour des raisons de commodité d'intervention, on assurera une bonne accessibilité aux boites à bornes des moteurs et aux portes de visite.

La fixation du moteur doit se faire sur une aire plane et ne pas transmettre de vibrations.

Les scellements devront supporter les efforts requis pour le fonctionnement normal du moteur ainsi qu'un surcouple éventuel d'au minimum 2 fois le couple nominal de la machine.

⚠ **Pour l'intégralité de la gamme CPLS, les positions standard de montage sont les positions B3 et B35. Pour les autres positions, consulter l'usine.**

Le moteur est pourvu d'anneaux de levage montés diagonalement sur chaque palier. Ils sont prévus pour soulever le moteur seulement et ils ne doivent pas être utilisés pour soulever l'ensemble de la machine après fixation du moteur sur celle-ci.

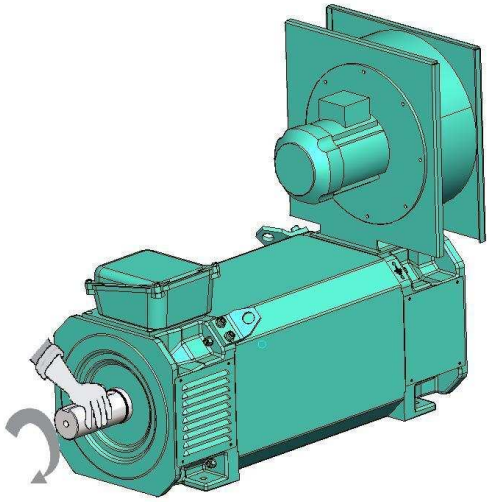


Au besoin, prévoir un système de palonnier pour ne pas endommager la ventilation forcée et ses accessoires.

Note : Ne jamais monter sur le moteur.

## 2.3 - Accouplement

**Préparation**
Faire tourner le moteur à la main avant accouplement afin de déceler une éventuelle avarie due aux manipulations.
Enlever l'éventuelle protection du bout d'arbre.



**Déplacement du moteur**

Pour les moteurs réalisés sur demande avec roulements à rouleaux, et si le moteur devrait être déplacé après le montage de l'organe d'accouplement, il est nécessaire de procéder à une immobilisation du rotor.

# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

**Équilibrage**

Les machines tournantes sont équilibrées selon la norme ISO 8821 :

- demi-clavette lorsque le bout d'arbre est marqué H: standard,
- sans clavette lorsque le bout d'arbre est marqué N,
- clavette entière lorsque le bout d'arbre est marqué F. donc tout élément d'accouplement (poulie, manchon, bague, etc.) doit être équilibré en conséquence.

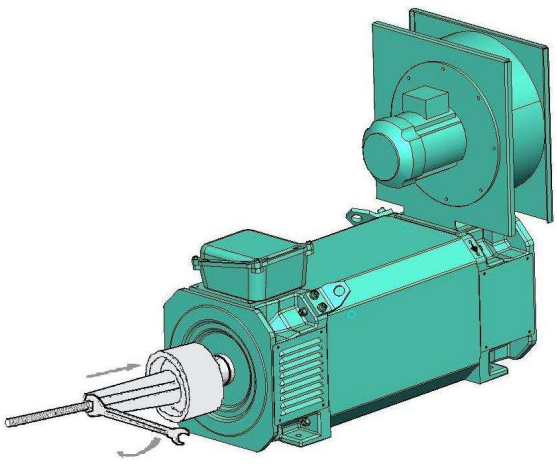
Moteur à 2 bouts d'arbre :
Si le deuxième bout d'arbre n'est pas utilisé, pour respecter la classe d'équilibrage, il est nécessaire de fixer solidement la clavette ou 1/2 clavette dans la rainure pour qu'elle ne soit pas projetée lors de la rotation (équilibrages H ou F) et de le protéger contre les contacts directs.

**Précautions**
Toutes les mesures doivent être prises pour se protéger des risques encourus lorsqu'il y a des pièces en rotation (manchon, poulie, courroie etc.).

⚠ **Attention au dévirage lorsque le moteur est hors tension. Il est indispensable d'y apporter un remède:**
**- pompes : installer un clapet anti retour.**
**- organes mécaniques : installer un anti-dévireur ou un frein de maintien, etc**.

**Tolérances et ajustements**

Les tolérances normalisées sont applicables aux caractéristiques mécaniques publiées dans les catalogues. Elles sont conformes avec les exigences de la norme EN 60072-1.
Lors du montage de l'accouplement :
- Se conformer strictement aux instructions du fournisseur des organes de transmission.
- Éviter les chocs préjudiciables aux roulements.
Pour cela, utiliser un appareil à vis et le trou taraudé du bout d'arbre avec un lubrifiant spécial (graisse molykote par ex.) pour faciliter l'opération de montage de l'accouplement.



Il est indispensable que le moyeu de l'organe de transmission :
- vienne en butée sur l'épaulement de l'arbre.
- soit plus long que le bout d'arbre (de 2 à 3 mm) pour permettre le serrage par vis et rondelle ; dans le cas contraire il sera nécessaire d'intercaler une bague entretoise sans couper la clavette (si cette bague est importante il est nécessaire de l'équilibrer).

Dans le cas d'un deuxième bout d'arbre, il doit être utilisé seulement pour un accouplement direct et les mêmes recommandations doivent être observées.

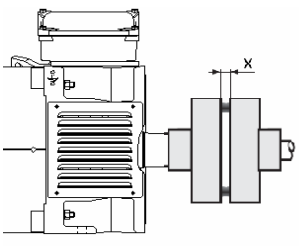
**Les volants d'inertie** ne doivent pas être montés directement sur le bout d'arbre, mais installés entre paliers et accouplés par manchon.

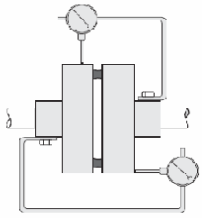
**Accouplement direct sur machine**

En cas de montage directement sur le bout d'arbre du moteur de l'organe mobile (turbine de pompe ou de ventilateur), veiller à ce que cet organe soit parfaitement équilibré et que l'effort radial ou la poussée axiale soient dans les limites indiquées dans le catalogue CPLS pour la tenue des roulements.

**Accouplement direct par manchon**

Le manchon doit être choisi en tenant compte du couple nominal à transmettre et du facteur de sécurité fonction des conditions de démarrage du moteur électrique.
L'alignement des machines doit être réalisé avec soin, de telle sorte que les écarts de concentricité et de parallélisme des deux demi-manchons soient compatibles avec les recommandations du constructeur du manchon.
Les deux demi-manchons seront assemblés de façon provisoire pour faciliter leur déplacement relatif.
Régler le parallélisme des deux arbres au moyen d'une jauge. Mesurer en un point de la circonférence l'écartement entre les deux faces de l'accouplement ; par rapport à cette position initiale faire tourner de 90°, 180°, et 270° et mesurer à chaque fois. La différence entre les deux valeurs extrêmes de la cote "x" ne doit pas dépasser 0,05 mm pour les accouplements courants.
Pour parfaire ce réglage et en même temps contrôler la coaxialité des deux arbres, monter 2 comparateurs suivant schéma et faire tourner lentement les deux arbres.

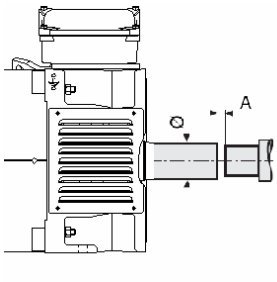


Les déviations enregistrées par l'un ou l'autre, indiqueront la nécessité de procéder à un réglage axial ou radial si la déviation dépasse 0,05 mm.

**Accouplement direct par manchon rigide**

Les deux arbres doivent être alignés afin de respecter les tolérances du constructeur du manchon.
Respecter la distance minimale entre les bouts d'arbre pour tenir compte de la dilatation de l'arbre du moteur.




| Φ (mm) | A (mm) |
|---|---|
| < 55 | 1 |
| 60 | 1.5 |
| 65 | 1.5 |
| 75 | 2 |
| 80 | 2 |

Au-delà, une consultation préalable est nécessaire.

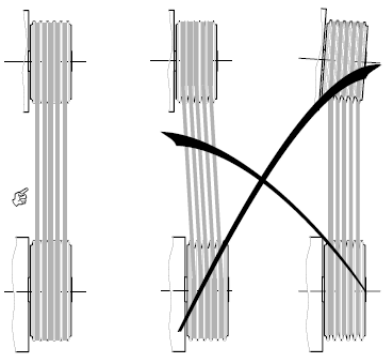
**Transmission par poulies courroie**

Le diamètre des poulies est choisi par l'utilisateur.
Les poulies en fonte sont déconseillées à partir du diamètre 315 pour des vitesses de rotation de 3000 tr/min et plus.
Les courroies plates ne sont pas utilisables pour des vitesses de rotation de 3000 tr/min et plus.

**Rappel mise en place des courroies**

Pour permettre une mise en place correcte des courroies, prévoir une possibilité de réglage de plus ou moins 3% par rapport à l'entraxe E calculé.
Il ne faut jamais monter les courroies en force.
Pour les courroies crantées positionner les crans dans les rainures des poulies.

Porter une attention particulière au parallélisme et à l'alignement des axes du moteur et de la poulie réceptrice.



Le réglage de la tension des courroies doit être effectué très soigneusement en fonction des recommandations du fournisseur de courroies.

Rappel:
- tension trop importante = effort inutile sur les paliers pouvant entraîner une usure prématurée de la pivoterie (palier-roulements) jusqu'à rupture d'arbre.
- tension trop faible = vibrations (usure de la pivoterie).

## 2.4 - Raccordement électrique

**Les moteurs électriques sont des produits industriels.**
**A ce titre, leur installation doit être réalisée par du personnel qualifié et compétent.**
**La sécurité des personnes, des animaux et des biens doit être assurée lors de l'incorporation, de l'intégration et du câblage des moteurs dans une machine : se référer aux normes en vigueur.**

La gamme des moteurs CPLS est prévue pour fonctionner sur variateur de fréquence.

Pour un fonctionnement optimal et en toute sécurité, il convient de respecter les consignes de mise en service et de protection décrites dans les notices de ces variateurs.

**Mise à la terre**

La mise à la terre du moteur est vitale pour la protection des travailleurs.
Pour le raccordement, se conformer aux normes et à la législation en vigueur.

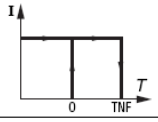
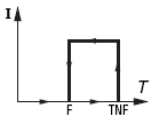
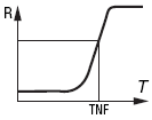
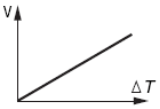
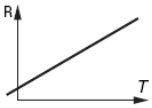
**Protections thermiques incorporées**

Les moteurs peuvent être équipés en option de sondes thermiques; ces sondes permettent de suivre l'évolution de la température aux "points chauds" afin de détecter la surcharge ou un mauvais refroidissement (ou à des points caractéristiques) pour la maintenance de l'installation.
Il faut souligner qu'en aucun cas, ces sondes ne peuvent être utilisées pour réaliser une régulation directe des cycles d'utilisation des moteurs.

**Protections thermiques directes incorporées**

Pour les faibles courants nominaux, des protections de type bilames, traversées par le courant de ligne, peuvent être utilisées. Le bilame actionne alors des contacts qui assurent la coupure ou l'établissement du circuit d'alimentation. Ces protections sont conçues avec réarmement manuel ou automatique.

**Protections thermiques indirectes incorporées**

| Type | Symbole | Principe du fonctionnement | Courbe de fonctionnement | Pouvoir de coupure | Protection assurée | Nombre d'appareils |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Protection thermique à ouverture (fermée au repos) | PTO | Bilame à chauffage indirect avec contact à ouverture (0) |   | 2,5 A sous 250V à Cos φ 0,4 | Surveillance globale surcharges lentes | 2 ou 3 en série |
| Protection thermique à fermeture (ouverte au repos) | PTF | Bilame à chauffage indirect avec contact à fermeture (F) |   | 2,5 A sous 250V à Cos φ 0,4 | Surveillance globale surcharges lentes | 2 ou 3 en parallèle |
| Thermistance à cœfficient de température positif | CTP | Résistance variable non linéaire à chauffage indirect |   | 0 | Surveillance globale surcharges rapides | 3 en série |
| Thermocouples | *T* (*T*<150°C) Cuivre Constantan<br>K (*T*<1000°C) Cuivre Cuivre-Nickel | Effet Peltier |   | 0 | Surveillance continue ponctuelle des points chauds | 1/point à surveiller |
| Sonde thermique au platine | PT 100 | Résistance variable linéaire à chauffage indirect |   | 0 | Surveillance continue de grande précision des points chauds clés | 1/point à surveiller |

- TNF : température nominale de fonctionnement
- Les TNF sont choisies en fonction de l'implantation de la sonde dans le moteur et de la classe d'échauffement.

**Montage des différentes protections**

- PTO ou PTF, dans les circuits de commande.
- CTP, avec relais associé, dans les circuits de commande.
- PT 100 ou Thermocouples, avec appareil de lecture associé (ou enregistreur), dans les tableaux de contrôle des installations pour suivi en continu.

**Alarme et sécurité**

Tous les équipements de protection peuvent être doublés (avec des TNF différentes) : le premier équipement servant d'alarme (signaux lumineux ou sonores, sans coupure des circuits de puissance), le second servant de sécurité (assurant la mise hors tension des circuits de puissance).

**Protection contre la condensation: Résistances de réchauffage**

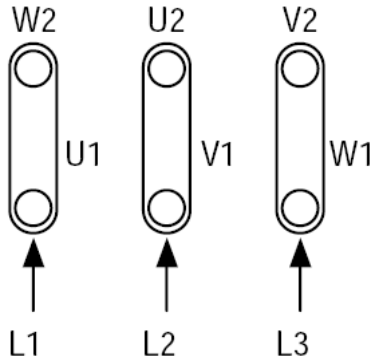
Repérage: 1 étiquette rouge
Une résistance en ruban tissé avec de la fibre de verre est fixée sur 1 ou 2 tête(s) de bobines et permet de réchauffer les machines à l'arrêt donc d'éliminer la condensation à l'intérieur des machines.

Alimentation : 230V monophasé sous 50 ou 60 Hz, sauf spécifications contraires demandées par le client.

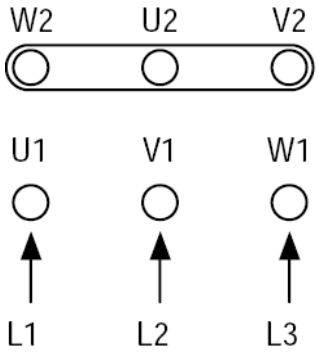
# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

**Câblage ventilation forcée triphasée**

Couplage Δ : 220 - 240 V




Couplage Y : 380 - 415 V




⚠ **Ne pas oublier la mise à la masse du moteur de la ventilation forcée. Une borne de terre est présente dans la boite à bornes du moteur de ventilation et est repérée par le symbole :** ⏚

**Branchement codeur**

| CODEUR / *ENCODER* | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 BROCHES / *12 PINS* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| CONNECTEUR / *CONNECTOR* | – | + | A | B | O | $\overline{A}$ | $\overline{B}$ | $\overline{O}$ | | ⏚ | ⏚ | ⏚ |
| CABLE BLINDE *CABLE COLOUR* | Blanc *White* | Brun *Brown* | Vert *Green* | Jaune *Yellow* | Gris *Grey* | Rose *Pink* | Bleu *Blue* | Rouge *Red* | | Tresse *Braided* | Tresse *Braided* | Tresse *Braided* |

**SIGNAUX :** B avant A vu côté "DAC" dans le sens horaire / ***SIGNAL :*** *B before A view from the "DAC" side, clockwise rotation*

L'emploi de codeurs incrémentaux, dans des environnements industriels comportant des installations à courants forts, ou des asservissements par variateurs électroniques, nécessite l'observation de règles fondamentales classiques et bien connues. Le raccordement doit être réalisé par une personne qualifiée.

**Règles de base**

Employer des câbles blindés. Pour des liaisons excédant 10 mètres, utiliser des câbles à plusieurs paires torsadées blindées, renforcées par un blindage extérieur général. Il est recommandé de prendre des conducteurs de section minimum normalisée 0.14 mm² (type de câble recommandé : LIYCY 0.14 mm²).

Éloigner au maximum les câbles de raccordement des codeurs des câbles de puissance, et éviter les cheminements parallèles.
Distribuer et raccorder le 0 V et les blindages en "étoiles".
Mettre à la terre les blindages par câbles de section minimum 4 mm².
Ne jamais raccorder un blindage à la terre à ses 2 extrémités. De préférence, réaliser la mise à la terre d'un câble blindé côté "Utilisation" des signaux du codeur (armoire, automate, compteur).

Veiller à la continuité du blindage lors de l'emploi de connecteurs ou de boîtiers de raccordement.

**Précaution lors du raccordement**

Couper l'alimentation pour réaliser tout raccordement (connexion ou déconnexion, avec ou sans connecteur) côté codeur ou côté armoire.
Pour des raisons de synchronisme, effectuer simultanément les mises sous tension et hors tension des codeurs et de l'électronique associée.
Lors de la première mise sous tension, avant raccordement, vérifier que la borne distribuant le "+ alim" délivre la tension souhaitée.
Pour l'alimentation, employer des alimentations stabilisées.
La réalisation d'alimentations au moyen de transformateurs délivrant 5 V (ou 24 V) efficaces, suivis de redresseurs et de condensateurs de filtrage est PROHIBEE, car en réalité, les tensions continues ainsi obtenues sont :
Pour le 5 V : $5 \times \sqrt{2} = 7.07$ V
Pour le 24 V : $24 \times \sqrt{2} = 33.94$ V

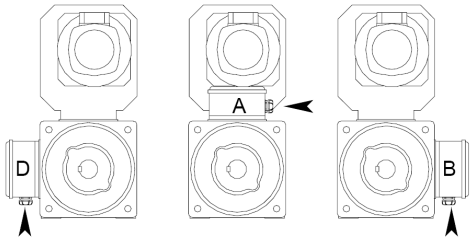
### 2.5 - Raccordement au réseau

⚠Cette section n'est valable que pour les moteurs de la gamme CPLS **dépourvus** du système CPS (optionnel). Pour les moteurs dotés de ce système, se référer à la documentation spécifique du système CPS.

**Boîte à bornes**

Placée en standard sur le dessus et à l'avant du moteur, elle est constituée de composants IP 55 et équipée de presse-étoupe selon les tableaux ci-dessous.

Sur demande particulière, la position de la boîte à bornes pourra être modifiée (à droite ou à gauche vue du bout d'arbre).



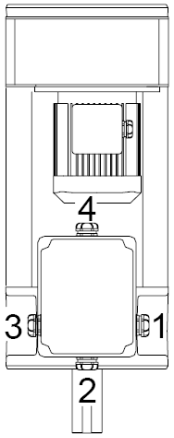

Positions de boites à bornes

**Presse-étoupe**

La position du presse-étoupe est à droite vue du bout d'arbre moteur, sauf demande particulière lors de la commande.

S'assurer que le rayon de courbure des câbles est suffisamment grand pour éviter que l'eau ne pénètre par le presse-étoupe.

En standard, les presse-étoupes sont en plastiques. Sur demande, Ils peuvent être en laiton, ou de type marine.

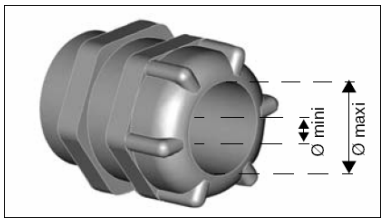



Position des presse-étoupes :

⚠ Adapter le presse-étoupe et son réducteur éventuel au diamètre du câble utilisé.
Pour que la boîte à bornes conserve sa protection IP55 d'origine, il est indispensable d'assurer l'étanchéité du presse-étoupe en le serrant correctement (de façon à ce qu'il ne puisse être dévissé qu'avec un outil).
Si des presse-étoupe sont inutilisés, s'assurer qu'ils sont operculés et les resserrer pour qu'ils ne puissent être dévissés qu'avec un outil.

Tableaux des presse-étoupes pour les moteurs de la gamme CPLS :

| Type de presse-étoupe | Capacité de serrage | |
|---|---|---|
| | Ø mini du câble (mm) | Ø maxi du câble (mm) |
| ISO 16 (pour accessoires) | 5 | 10 |
| ISO 20 | 9.5 | 15 |
| ISO 25 | 13 | 19 |
| ISO 32 | 15 | 25 |
| ISO 40 | 21 | 32 |
| ISO 50 | 26 | 38 |
| ISO 63 | 31 | 44 |



**Section des câbles d'alimentation**

La chute de tension dans les câbles (Norme NFC 15.100) sera d'autant plus importante que le courant sera élevé. On fera donc le calcul **pour la valeur du courant maximum absorbé par le moteur** et l'acceptation se fera en fonction de l'application.

Ci-dessous abaque permettant de choisir les conducteurs en fonction de la longueur de l'alimentation et de l'intensité de démarrage pour limiter la chute de tension à 3% maxi.

**Ce tableau ne dispense pas l'installateur de la vérification des systèmes de protection.**

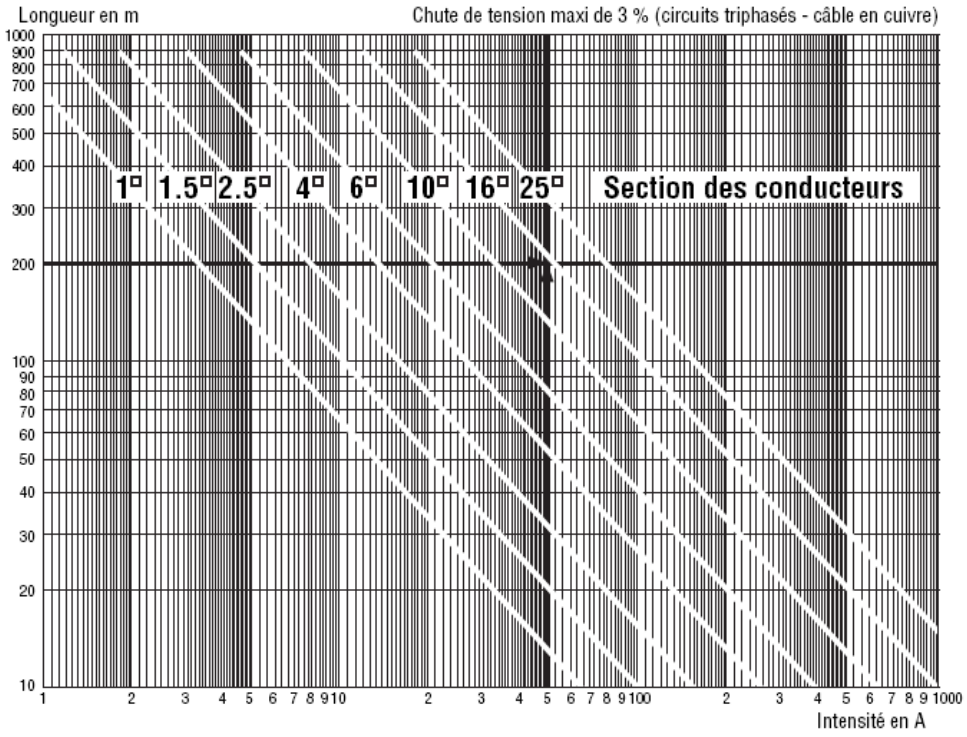
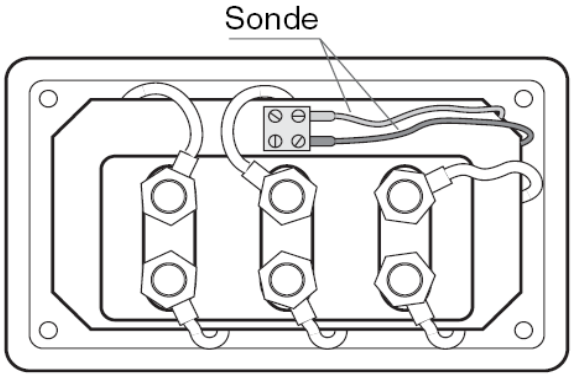


**Schéma de branchement planchette à bornes**

Les moteurs sont équipés d'une planchette à 6 bornes conforme à la norme NFC 51 120, dont les repères sont conformes à la EN 60034 - 8 (ou NFC 51 118).

**Sens de rotation**

Lorsque le moteur est alimenté en U1, V1, W1 ou 1U, 1V, 1W par un réseau direct L1, L2, L3, il tourne dans le sens horaire lorsqu'on est placé face au bout d'arbre. En permutant l'alimentation de 2 phases, le sens de rotation sera inversé.
Lorsque le moteur comporte des accessoires (protection thermique et/ou résistance de réchauffage), ceux-ci sont raccordés sur des dominos à vis ou des planchettes par des fils repérés (voir & 2.4).




**Borne de masse**

**Dans la boite à bornes :**

- Hauteur d'axe ≤132 mm
Elle est constituée d'un goujon, à l'intérieur de la boite à bornes.

- Hauteur d'axe ≥160 mm
Elle est située sur un bossage à l'intérieur de la boîte à bornes.
Elle est repérée par le symbole : ⏚

**Sur le palier coté boite à bornes :**

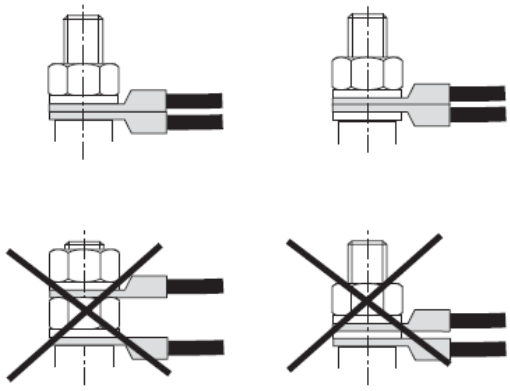
Elle est constituée par un taraudage sur le palier, repéré par une étiquette.

**La mise à la masse du moteur est obligatoire et doit être assurée conformément à la règlementation en vigueur (protection des personnes).**

**Raccordement au réseau**

Les câbles doivent être équipés de cosses adaptées à la section du câble et au diamètre de la borne. Elles doivent être serties conformément aux indications du fournisseur de cosses.

Le raccordement doit toujours s'effectuer cosse sur cosse (voir schémas ci-dessous) :



Couple de serrage (Nm) sur les écrous des planchettes à bornes :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bornes Acier | M6 | M8 | M10 | M12 | M14 |
| | 5 | 10 | 20 | 35 | 50 |

A la fermeture de la boîte, veiller à la mise en place correcte du joint.

**D'une façon générale s'assurer que ni écrou, ni rondelle, ni autre corps étranger n'est tombé et ne soit entré en contact avec le bobinage.**

## 2.6 - Mise en service

Le moteur est conçu pour fonctionner aux vitesses qui figurent sur la plaque signalétique :
- Ne pas dépasser les vitesses mécaniques maximales mentionnées dans le catalogue technique CPLS
- Respecter tension et fréquence indiquées sur la plaque signalétique. Ne pas s'écarter de ±5% des extrêmes des tensions plaquées et ±1% des fréquences).

## 3 - MAINTENANCE COURANTE

**Contrôle après mise en route**
Après environ 50 heures de fonctionnement, vérifier le serrage des vis de fixation du moteur et de l'organe d'accouplement; et en cas de transmission par chaîne ou courroie, contrôler le bon réglage de la tension.

**Ventilation**
Pour le bon fonctionnement du moteur, éliminer poussières et corps étrangers pouvant colmater les ouïes de la ventilation forcée et du palier.
Pour les ventilations équipées de filtres standard ou vinyle (optionnel dans les deux cas), il convient de nettoyer ce filtre (après l'avoir démonté) avec de l'air comprimé, de manière périodique en fonction de la pollution du milieu environnant. Si le colmatage du filtre est trop important, le remplacer.

**Nettoyage**
Un nettoyage à sec (aspiration ou air comprimé) est recommandé. Le nettoyage doit toujours s'exercer à pression réduite pour ne pas risquer d'introduire poussières et particules sous les joints.
Précaution à prendre: s'assurer de l'étanchéité (boîte à bornes,...) avant d'entreprendre toute opération de nettoyage.

⚠ **Le nettoyage humide (lance d'arrosage ou nettoyeur haute pression) est proscrit.**

### 3.1 - Vérification des roulements

Dès que vous détectez sur le moteur :
- un bruit ou des vibrations anormales,
- un échauffement anormal au niveau du roulement alors qu'il est graissé correctement, il est nécessaire de procéder à une vérification de l'état des roulements. **Les roulements détériorés doivent être remplacés dans les plus brefs délais** pour prévenir des dommages plus importants au niveau du moteur et des organes entraînés. Lorsque le remplacement d'un roulement est nécessaire, **il faut remplacer aussi l'autre roulement**.

**Les joints d'étanchéité seront changés systématiquement** à l'occasion du changement des roulements. Le roulement avant doit être monté libre pour accepter la dilatation de l'arbre rotor.

### 3.2 - Graissage

En standard, tous les roulements équipant la gamme de moteurs CPLS sont graissés à vie. (Les paliers sont alors dépourvus de graisseurs).
Pour des applications particulières, comme les vitesses élevées ou les fortes charges, les moteurs peuvent être équipés de roulements à billes ouverts regraissables, ou de roulements à rouleaux. (Un graisseur est alors présent sur le(s) palier(s)).
Dans ce cas, les paliers sont équipés de graisseurs de type Técalémit-Hydraulic M8 x 125.

**Les roulements sont graissés en usine avec de la graisse EXXON UNIREX N3 en standard** et nous en recommandons l'utilisation pour les graissages ultérieurs. **Éviter tout mélange.**

L'intervalle de temps entre deux graissages successifs peut dépendre de paramètres supplémentaires comme la température ambiante (voir page suivante) et le type de graisse utilisé. (Si différent d'EXXON UNIREX N3).

⚠ **Les périodicités de lubrification, quantité et qualité de graisse à utiliser sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur.**

⚠ **L'intervalle entre deux graissages est de 2 ans maximum, même s'il s'agit d'une période de stockage ou d'arrêt prolongé.**

**Relubrification**

**Toujours commencer par nettoyer le canal de graisse usagée**
Dans le cas d'utilisation de la graisse indiquée sur la plaque, retirer les caches et nettoyer les têtes des graisseurs.
Un graissage n'est vraiment efficace que si le moteur est en fonctionnement pour assurer une bonne répartition de la graisse neuve dans le roulement.
Si (essentiellement pour des raisons de sécurité), le graissage ne peut s'effectuer moteur en marche :
- arrêter le moteur
- injecter seulement la moitié de la quantité de graisse plaquée
- faire tourner le moteur quelques minutes ;
- réintroduire le complément pour atteindre la quantité de graisse indiquée.

**Nota :** Dans le cas d'utilisation d'une graisse différente de celle plaquée mais de qualité équivalente, il faut démonter le moteur et nettoyer roulements et accessoires (bien nettoyer les canaux d'arrivée et de sortie de graisse) pour enlever l'ancienne graisse avant de graisser à nouveau. Procéder alors comme indiqué paragraphe 6 (maintenance corrective).

⚠ **Une quantité de graisse trop importante provoque un échauffement exagéré du roulement (statistiquement le nombre de roulements détériorés par un excès de graisse est supérieur à celui des roulements détériorés par manque de graissage).**

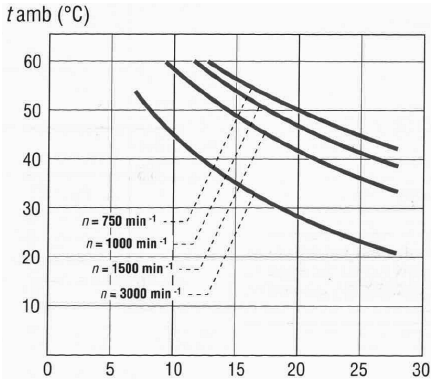
⚠ **La graisse neuve doit être de fabrication récente et ne doit comporter aucune impureté (poussières, eau, ou autre).**

# Moteurs asynchrones triphasés ouverts CPLS

**Paliers à roulements graissés à vie**

La durée de vie d'une graisse dépend :
- De ses caractéristiques (nature du savon, huile de base, etc.)
- Des contraintes d'utilisation (vitesse de rotation, température de fonctionnement).
- Des facteurs de pollution.

Pour ces roulements, leur configuration et leur taille permettent des durées de vie de graisse importantes et donc un graissage à vie des machines.
Les courbes ci-contre donnent la durée de vie en fonction de la vitesse de rotation du moteur et de la température ambiante.




Durée de vie $L_{10h}$ en milliers d'heures

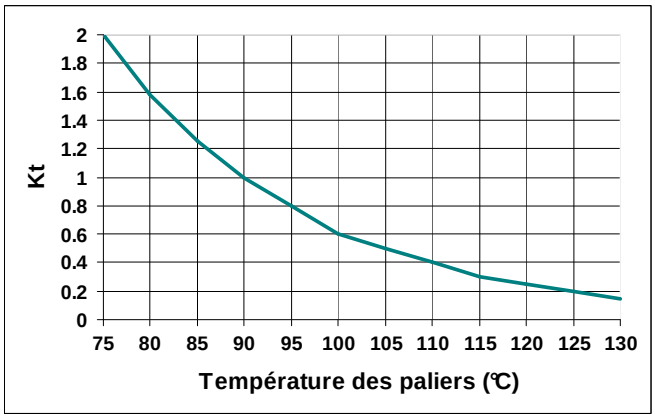
**Paliers avec graisseurs :**

Intervalles de relubrification (roulements à billes *), exprimés en heures, en fonction des vitesses de rotation :
(Pour un arbre horizontal)

| Moteur CPLS Taille | Vitesse de rotation inférieure ou égale à | | | | Quantité de graisse à rajouter (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1000 tr/min | 1500 tr/min | 2000 tr/min | 3000 tr/min | |
| 112 | 22000 | 20000 | 15000 | 12000 | 11 |
| 132 | 20000 | 17000 | 12000 | 8000 | 15 |
| 160 | 18000 | 13000 | 10000 | 6000 | 20 |
| 200 | 12000 | 6800 | 5200 | 2000 | 40 |

* : pour les roulements à rouleaux, diviser ces valeurs par 2.

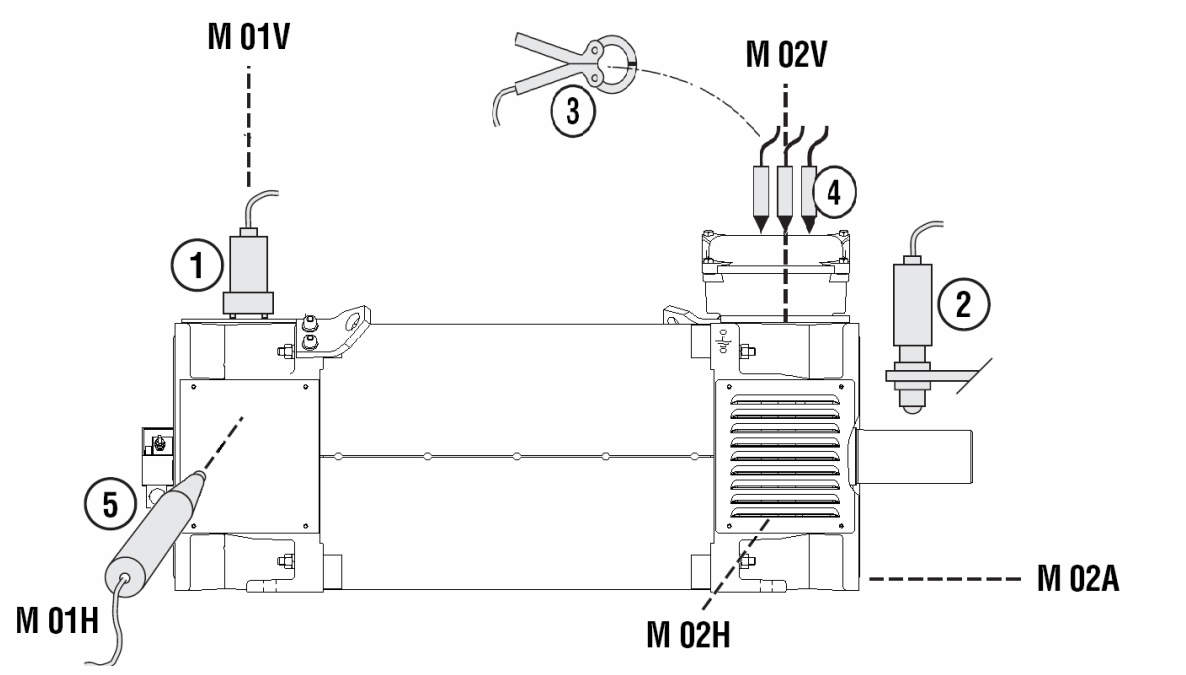
Ces intervalles de relubrification sont valables pour la graisse de type EXXON UNIREX N3 et pour une température de palier de 90°C. Si la température de palier est différente, on multiplie les données ci-dessus par le facteur de correction $K_t$, donné par la courbe suivante :




Pour une machine avec arbre vertical, l'intervalle de relubrification doit être encore réduit de 20% par rapport aux valeurs calculées.

## 4 - MAINTENANCE PREVENTIVE

Consulter LEROY-SOMER qui propose, à travers son réseau **M**aintenance **I**ndustrie **S**ervices, un système de maintenance préventive.
Ce système permet la prise de données sur site des différents points et paramètres décrits dans le tableau ci-dessous. Une analyse sur support informatique fait suite à ces mesures et donne un rapport de comportement de l'installation.
Ce bilan met en évidence, entre autres, les balourds, les désalignements, l'état des roulements, les problèmes de structure, les problèmes électriques, etc.




| Détecteur | Mesure | Position des points de mesures | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M 01V | M 01H | M 02V | M 02H | M 02A | Arbre | E01 | E02 | E03 |
| ① Accéléromètre | Mesures vibratoires | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| ② Cellule photo-électrique | Mesure de vitesse et phase(équilibrage) | | | | | | ● | | | |
| ③ Pinces ampèremètriques | Mesure d'intensité (triphasé et continu) | | | | | | | ● | ● | ● |
| ④ Pointes de touche | Mesure de tension | | | | | | | ● | ● | ● |
| ⑤ Sonde infrarouge | Mesure de température | ● | | ● | | | | | | |

## 5 - GUIDE DE DEPANNAGE

| Incident | Cause possible | Solution |
|---|---|---|
| Bruit anormal | Origine moteur ou machine entrainée ? | Désaccoupler le moteur de l'organe entraîné et tester le moteur seul. |
| Moteur bruyant | **Cause mécanique** : si le bruit persiste après coupure de l'alimentation électrique. | |
| | - Vibrations | Vérifier que la clavette est conforme au type d'équilibrage moteur. |
| | - Roulements défectueux | Changer les roulements |
| | - Frottements mécaniques | Vérifier accouplement et ventilation. |
| | **Cause électrique** : le bruit cesse après coupure de l'alimentation électrique | Vérifier le signal de puissance du moteur. |
| | - Tension normale et 3 phases équilibrées | Vérifier le branchement de la plaque à bornes et le serrage des barrettes. |
| | - Tension anormale | Voir la documentation du variateur. |
| | - Déséquilibre de phases | Vérifier la résistance des enroulements |
| Le moteur chauffe anormalement | - Ventilation défectueuse | Contrôler l'environnement<br>Nettoyer les ouïes de ventilation (ou les filtres)<br>Vérifier la connexion électrique du moteur de ventilation forcée.<br>Si besoin, vérifier le fonctionnement des sondes de températures (optionnelles) |
| | - Tension d'alimentation défectueuse | Vérifier |
| | - Surcharge | Vérifier l'intensité absorbée par rapport à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur. |
| | - Court circuit partiel | Vérifier la continuité électrique des enroulements et/ou de l'installation. |
| | - Déséquilibre de phases | Vérifier la résistance des enroulements. |
| Le moteur ne démarre pas | **A vide :**<br>- Blocage mécanique<br>- Alimentation défectueuse | **Hors tension :**<br>- Vérifier à la main la libre rotation de l'arbre<br>- Vérifier fusibles, dispositif de démarrage, protection électriques et thermiques (optionnel). |
| | **En charge :**<br>- Déséquilibre des phases | **Hors tension :**<br>Vérifier le sens de rotation (ordre des phases).<br>Vérifier la résistance et la continuité des enroulements.<br>Vérifier la protection électrique. |

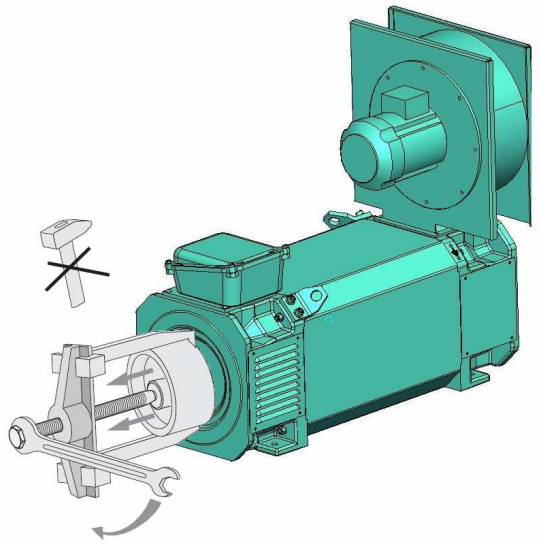
# 6 - MAINTENANCE CORRECTIVE

## 6.1 - Généralités

**⚠ Couper et verrouiller l'alimentation avant toute intervention.**

Ouvrir la boîte à bornes, repérer les fils et leur position.
- Débrancher les fils d'alimentation.
- Désaccoupler le moteur de l'organe entraîné.

Pour extraire les organes montés sur le bout d'arbre du moteur utiliser impérativement un extracteur.



## 6.2 - Démontage du moteur

Il est recommandé de repérer les flasques par rapport au stator.
- Retirer le codeur : débrancher sa connexion et débloquer la bague d'entraînement du codeur. Faire coulisser le codeur et sa patte anti-rotation sur l'arbre et le dégager entièrement.
- Retirer la ventilation forcée (11) en dévissant les 4 vis de l'embase.
- Ouvrir la boite à bornes (10)
- **Repérer la position des câbles de connexion du stator dans la boite à bornes.**
- Débrancher les câbles de connexion du stator en dévissant les écrous.
- Retirer la plaque à bornes (7)
- Retirer la boite à bornes (8) en dévissant les 4 vis, puis la plaque support de la boite à bornes (6), en dévissant les 4 vis à tête fraisée. (Cela facilitera le remontage.)
- Dévisser les 4 écrous retenant les paliers (5) et (13)
- Dévisser les vis de fixation du chapeau intérieur avant et/ou arrière. (Le cas échéant).
- A l'aide d'un jet bronze, extraire les flasques (5) et (13) en frappant légèrement sur la face intérieure de la bride (au dessus et en dessous des persiennes – portes de visites). Soutenir les paliers durant cette opération à l'aide d'un moyen de levage.
- Récupérer la rondelle de pré charge et/ou les rondelles de calage des roulements. Attention leurs positions sont différentes à l'avant et à l'arrière.

**Noter le montage**.
- Retirer le circlips et/ou la bague d'appui des roulements (3) et (15) s'il y a lieu (moteur à bride).
- Sortir le rotor du stator (1), en prenant soin de ne pas toucher le bobinage.
- Retirer la clavette en prenant soin de ne pas abimer la rainure de clavette.
- Extraire les roulements (3) et (15) avec un arrache roulements en protégeant l'extrémité du bout d'arbre par une rondelle, éviter de heurter les portées d'arbre.

## 6.3 - Avant remontage

**Stator :**
- le stator doit être dépoussiéré : si un nettoyage du bobinage s'avère nécessaire, le liquide doit être approprié: diélectrique et inerte sur les isolants et les peintures,
- vérifier l'isolement (voir § 2.1) et si besoin est, procéder à un étuvage,
- bien nettoyer les emboîtements, faire disparaître toutes les traces de chocs sur les faces d'appui s'il y a lieu.

**Rotor :**
- nettoyer et vérifier les portées de roulement ; en cas de détérioration refaire les portées ou changer le rotor.
- vérifiez le bon état des filetages, des clavettes et de leurs logements.

**Flasques, paliers :**
- nettoyer les traces de souillures (graisse usée, poussière agglomérée),
- nettoyer les logements de roulement et l'emboîtement,
- si nécessaire passer du vernis anti-flash à l'intérieur des flasques,
- nettoyer soigneusement les chapeaux de roulements et les soupapes à graisse.

**Montage des roulements sur l'arbre**

Les références des roulements à utiliser sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
Cette opération est primordiale, la moindre empreinte de bille sur les pistes de roulement provoquerait bruit et vibrations.
Lubrifier légèrement les portées d'arbre.

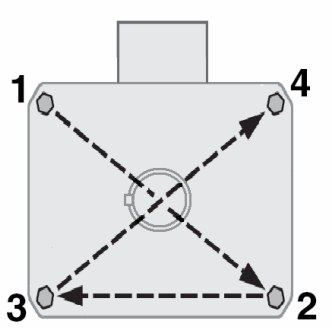
Le montage peut se réaliser correctement de différentes façons :
- à froid : l'emmanchement doit s'effectuer sans choc avec un appareil à vis (**le marteau est donc proscrit**); l'effort d'emmanchement ne doit pas passer par le chemin de roulement, il faut donc prendre appui sur la cage intérieure (attention à ne pas appuyer sur le flasque d'étanchéité pour les roulements étanches).
- à chaud : chauffage du roulement de 80 à 100℃ : en étuve, dans un four ou sur une plaque chauffante.
(Le chauffage avec un chalumeau est proscrit dans tous les cas ainsi que le chauffage par bain d'huile pour les roulements graissés à vie).

### 6.4 - Remontage du moteur

**Attention à bien remettre le stator dans sa position d'origine** pour conserver le centrage des paquets de tôle, ainsi que l'alignement axial stator-rotor.
Au cours du remontage, toujours veiller au bon positionnement des divers joints d'étanchéité, si leur état le nécessite, les remplacer.
- Voir § 6.1 avant remontage.
- S'il y a lieu introduire les chapeaux intérieurs ainsi que les bagues de calage du roulement sur l'arbre.
- Visser une tige filetée au diamètre des vis dans un des trous taraudés de chaque chapeau pour assurer son positionnement angulaire lors du remontage du flasque
- Monter les roulements neufs sur l'arbre, voir § 6.1 montage des roulements.
- Monter le(s) circlips
- Introduire le rotor dans le stator (1) en prenant toutes les précautions pour ne pas heurter le bobinage.
- Si le moteur possède des tiges d'assemblages, passer les tiges dans le stator.
- Mettre la rondelle de précharge avec un peu de graisse dans le fond de la cage de roulement du flasque avant (5), ne pas oublier les éventuelles bagues de calage des roulements et faire passer tous les câbles de connexions (stator et éventuels accessoires), puis remonter le flasque en le positionnant sur le stator (1) à l'aide d'un moyen de levage.
- Positionner le flasque arrière (13) sur ses tiges/goujons, sans oublier les éventuelles bagues de calage avant de le plaquer contre le stator.
- Serrer légèrement les écrous de fixation des flasques de manière à maintenir l'ensemble en position.
- Vérifier l'alignement angulaire de chaque palier avec la carcasse. (Un défaut angulaire pourrait gêner la libre rotation du rotor une fois monté sur son socle.)
- Serrer les écrous de fixation des flasques en diagonale jusqu'au couple recommandé (voir § suivant). Le dispositif de levage peu alors être retiré.
- S'il y a lieu fixer avec ses vis le chapeau avant et/ou arrière.
- S'assurer que le rotor tourne librement à la main (qu'il n'y a pas de jeu axial s'il y a un palier bloqué).
- Fixer la plaque support de la boite à bornes (6).
- Remonter la boite à bornes (8).
- Fixer la plaque à bornes (7)
- Câbler la plaque à bornes en respectant les couples de serrage indiqués au § 2.5
- Remonter la ventilation forcée (11).
- Remonter le codeur, et vérifier le faux-rond de l'arbre entraînant le codeur : 0.03 mm maxi. (Un défaut pourrait détériorer rapidement le codeur)
- Remettre la clavette de bout d'arbre.

**Serrage des goujons/tiges de montage**

Le serrage est à effectuer en diagonale et au couple indiqué (voir ci-dessous).




| | Φ | $C_{min}$ (Nm) | $C_{max}$ (Nm) |
|---|---|---|---|
| CPLS 112 | M6 | 5 | 6 |
| CPLS 132 | M8 | 15 | 20 |
| CPLS 160 | M10 | 30 | 35 |
| CPLS 200 | M12 | 55 | 60 |

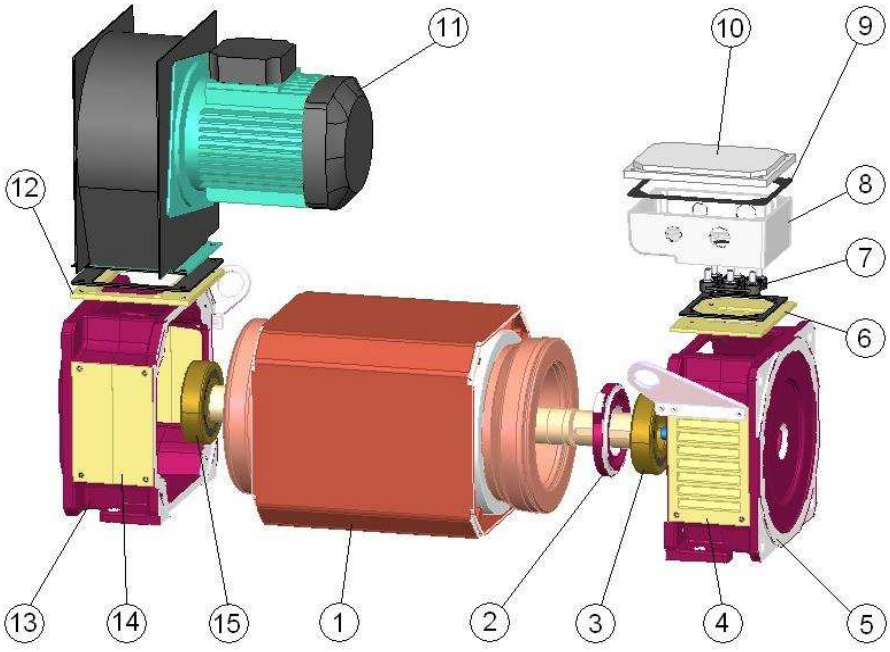
**Avant la remise en service :**

- Si besoin, graisser les nouveaux roulements**.**

**Il est recommandé de faire un essai à vide du moteur**

- Si nécessaire, repeindre le moteur.
- Monter l'organe de transmission sur le bout d'arbre du moteur et installer à nouveau le moteur sur la machine à entraîner.

**6.5 - Nomenclature**




| N° | Pièce |
|---|---|
| 01 | Stator |
| 02 | Chapeau intérieur (Suivant montage) |
| 03 | Roulement avant |
| 04 | Ouïe de ventilation |
| 05 | Flasque avant (DE) |
| 06 | Support de boite à borne |
| 07 | Plaque à borne |
| 08 | Boite à borne |
| 09 | Joint de boite à borne |
| 10 | Couvercle de boite à borne |
| 11 | Ventilation forcée |
| 12 | Plaque support de ventilation forcée |
| 13 | Palier arrière (NDE) |
| 14 | Porte de visite |
| 15 | Roulement arrière |

## 7 - PIECES DE RECHANGE

Pour toute commande de pièces de rechange il est nécessaire d'indiquer le type complet du moteur, son numéro et les informations indiquées sur la plaque signalétique (voir § 1).

Les repères des pièces sont à relever sur les vues éclatées et leur désignation sur la nomenclature (§ 6.4).

Un important réseau de stations service est à même de fournir rapidement les pièces nécessaires.

Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sécurité de nos moteurs, nous préconisons l'utilisation des pièces de rechange d'origine constructeur.

A défaut la responsabilité du constructeur serait dégagée en cas de dommages.

## 8 - INDEX

Accouplement ..... 5, 6

Boite à bornes ..... 10

Câblage moteur ..... 12
Codeur ..... 9
Courroies ..... 7

Démontage du moteur ..... 17
Dépannage ..... 16

Emplacement ..... 5
Equilibrage ..... 6

Graissage ..... 13

Identification ..... 3
Isolement ..... 4

Manchons ..... 6
Manutention ..... 5
Montage du moteur ..... 18

Planchette
serrage des écrous ..... 12
Poulies ..... 7
Presse étoupe ..... 10
Protections thermiques incorporées ..... 7, 8

Raccordement au réseau ..... 10
Réception ..... 3
Résistances de réchauffage ..... 8

Schéma de branchement ..... 12
Sens de rotation ..... 12
Stockage ..... 4

Tiges/goujons de fixation
serrage ..... 18

Ventilation ..... 5, 9, 13
Volants d'inertie ..... 6

## Notes :

MOTEURS LEROY SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX – FRA NCE

MOTEURS PATAY 69008 LYON CEDEX – FRA NCE